

Ing. František H o c h m a n n, VÚHU

Ing. Václav H u s á k, VÚHU

Těžba uhlí ve smíšených řezech Velkolomu čs. armády

1.0.0 Úvod

Problematika těžby uhlí ze smíšených řezů VČSA není v současné době definitivně uzavřena. Realizace řešení, vyprojektovaného v "Upřesněné studii souboru staveb VČSA /BPT XI/79/ předpokládá nasazení tří nově vyvíjených pásových vozů typu PVZ 2500-70/45 o velkém rozpětí a navíc ještě nasazení autodopravy. Protože potřebný termín dodávek uvedených pásových vozů nebyl výrobcem potvrzen, výhled realizace uvedeného projektu se zkomplikoval. V roce 1980 se začala hledat jiná řešení. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno k vypracování výzkumné zprávy VÚHU /7/, ze které vychází tento článek.

2.0.0 Stručné údaje o dřívějších a stávajících řešeních dobývání a dopravy uhlí ze smíšených řezů VČSA

Na způsob těžby uhlí ze smíšených řezů VČSA bylo v minulosti i současnosti vypracováno více řešení.

V zásadě je lze rozdělit do dvou skupin:

1. Uhlí bude dobýváno v pokračujícím odklízovém řezu a to odklízovými rýpadly a nakládáno na odklízové pásové linky. Z nich bude v otočném bodě předáváno na uhelné linky směřující k homogenizační drtírně.

Proti tomuto způsobu těžby byla vznesena a rozpracována celá řada námitek např. v /1/, /2/, a /4/. Z nich nejzávažnější uvádí, že těžba ze smíšených řezů nebude rovnoměrná, ale nárazovitá, podle toho, kdy které odklí-

zové rýpadlo bude právě těžit uhlí. Souvisí to s tím, že odkliz představuje samostatný provoz, určující celkovou kapacitu lomu. Jeho hlavním úkolem bude odtěžit nadloží. Nemůže se proto přizpůsobovat potřebám uhelné technologie ani časově, ani výkonnostně. Doba těžby uhlí ve výchozu bude v jednom smíšeném řezu trvat od několika desítek do několika stovek hodin. Po tuto dobu se bude jednat také o špičku v kvalitě, tj. v obsahu síry, protože smíšené řezy jsou nositeli převážně nejsíratějších uhlí.

2. Uhlí ze smíšených řezů se bude dobývat a dopravovat samostatnou technikou, tj. odděleně od odklizového provozu. Tato koncepce byla projekčně zpracována takto /3/: Uhlí je těženo na jednotlivých smíšených řezech přejiždějícím rýpadlem KU 300s/32, s napojením dopravně na centrální odtahovou uhelnou linku a to buď přímo, anebo prostřednictvím až tři nově vyvíjených pásových vozů typu PVZ 2500-70/45. Pro dopravu z horních smíšených řezů, kde je uhlí poměrně málo, a ze spodních smíšených řezů, které jsou mimo dosah uvažovaného řetězce pásových vozů je v projektu uvažována autodoprava.

Schéma řešení dopravy uhlí ze smíšených řezů je naznačeno na obr. č. 1.

3.0.0 Návrh na nový způsob dopravy uhlí ze smíšených řezů k centrální odtahové uhelné lince

3.1.0 Důvod řešení

Výhled realizace shora uvedeného projektu se zkomplikoval, protože potřebný termín dodávek tří vyvíjených pásových vozů typu PVZ 2500-70/45 nebyl výrobcem potvrzen.

Na tuto situaci bylo reagováno zejména takto:

1. V BPT bylo vypracováno první náhradní řešení /4/, spočívající v tom, že pásové vozy typu PVZ 2500-70/45 mají být

v roce 1983 /tj. dočasně/ nahrazeny až třemi pásovými vozy typu PVZ 2500-45/27. Bližší údaje jsou uvedeny v bodě 2 kapitoly 4.0.0.

2. Vedením k.p. Doly V. I. Lenina v Komofanech byl vypsán tematický úkol č. 19/80, nazvaný "Těžba uhlí ze smíšených řezů skrývky VČSA". Podle zadání tohoto úkolu mělo být jiným způsobem vyřešeno předávání uhlí ze sousedních řezů na centrální DPD š. 1200, protože jinak" ... by bylo nutno řešit přepravu cca 1,7 - 2 mil. t uhlí za rok ze sousedních řezů na centrální uhelnou DPD pomocí autodopravy s použitím cca 20 terénních nákladních automobilů. To by si vyžádalo zvýšení počtu pracovníků oproti technologii s PVZ 2500-70/45 o 80 - 90 v každém roce"

3.2.0 Podstata návrhu

Podstata návrhu je schematicky uvedena na obr. č. 2:

Spočívá:

- a/ V nahrazení řetězce pásových vozů PVZ 2500-70/45 skloněným pásovým dopravníkem /1/, položeným na plošině zářezu skloněného 1 : 9 až 1 : 6,2, přičemž poháněcí stanice tohoto PD je ustavena na neskloněné plošině řezu. Zářez je veden přibližně na rozhraní odkliz-uhlí, takže odděluje odklizový provoz od dobývání uhlí. Pracovní plošiny jednotlivých smíšených řezů zůstávají zachovány až k bočnímu svahu lomu, přičemž postupy v uhlí jsou do určité míry nezávislé na postupech v odklizu. Uhlí z výchozů je na jednotlivých řezech nakládáno na krátký uhelný dopravník /4/, /5/, který je napojen na skloněný dopravník /1/ prostřednictvím pásového vozu /3/. Další podrobnosti jsou zřejmé z obr. č. 2.

Poznámka: Při malých vzdálenostech mohou být krátké uhelné dopravníky /4/, /5/ vynechány.

- b/ V podstatném omezení autodopravy pro dopravu uhlí zejména ze spodních smíšených řezů /velká dopravní vzdálenost/.

Na obr. č. 2 je schematicky znázorněna možnost vyloučit autodopravu ze 7. smišeného řezu, který již je mimo dosah řetězce tří za sebou napojených "dlouhých" pásových vozů PVZ 2500-70/45. Pro rok 1983 je v náhradním řešení projektována /4/ autodoprava i pro odvoz uhlí ze 6. smiř. řezu; rovněž tuto autodopravu navrhované řešení se skloněným pásovým dopravníkem vylučuje.

3.2.1 Základní princip postupu skloněného spojovacího dopravníku

Základní princip postupu skloněného spojovacího dopravníku ve směru postupu porubních front je schematicky naznačen na obr. č. 3.

Obr. č. 3a

Na tomto obr. je znázorněno výchozí postavení skloněného spojovacího PD a to na upraveném terénu /buldozerem/ skloněném 1:9 až 1:6,2. Poháněcí stanice tohoto PD je ustavena na neskloněné plošině řezu a navazuje na centrální odtahový PD 665. V tomto postavení je poloha spojovacího PD a PD 665 označena I.

Obr. č. 3b

Před přestavbou centrálního odtahového PD 665 se podél jedné, např. levé strany skloněného spojovacího PD vytvoří rýpadlem /např. KU 300s/32/ zářez hluboký asi 6 m /viz řez B-D/ přičemž těživo se nakládá na skloněný spojovací PD. Na dno zářezu se přestaví skloněný spojovací PD, a to zároveň s přestavbou centrálního odtahového PD 665, která se bude uskutečňovat asi o 50 m vpřed. Poloha obou dopravníků po přestavbě je označena II. Poháněcí stanice skloněného spojovacího PD vykonává při přestavbě jak boční, tak dopředný pohyb na rovné plošině řezu. Vratná stanice skloněného spojovacího

PD se přesouvá a zkracuje o délku kroku přesunu /dopředného pohybu/ poháněcí stanice.

Obr. č. 3c

V případě nutnosti další přestavby centrálního odtahového PD 665 se obdobně vytvoří zářez podél druhé /tedy na obr. 3c podél pravé/ strany spojovacího PD. Jeho hloubka je opět asi 6 m, měřeno kolmo na skloněnou základovou plošinu spojovacího PD. Do tohoto zářezu se přestaví spojovací PD, přičemž opět jeho poháněcí stanice vykonává jak boční, tak dopředný pohyb na vodorovné rovině řezu. Poloha spojovacího PD a PD 665 po přestavbě asi 50 m vpřed je označena III.

Obr. 3d

Tento obrázek shrnuje obr. 3a až obr. 3c a vyjadřuje názorně základní princip postupu skloněného spojovacího PD.

Závěrem lze konstatovat že:

- a/ Přestavby spojovacího PD, skloněného 1:9 až 1:6,2 se provádí vždy shora dolů se svahu, přičemž jeho poháněcí stanice se přestavuje na neskloněné plošině řezu.
- b/ Stačí vytvořit zářez o hloubce 6 m k tomu, aby mohla být provedena přestavba spojovacího PD skloněného 1:9 /1:6,2/ a na něho navazujícího centrálního odtahového PD o krok 54 m /37 m/ vpřed.

3.3.0 Položení skloněného pásového dopravníku v roce 1983

Položení skloněného pásového dopravníku připadá v úvahu v roce 1983. Přes 5. a 6. řez bude buldozerem upravena skloněná plošina, na kterou bude skloněný dopravník instalován. Další jeho postup bude realizován ve skloněném zářezu. Na obr. č. 4 je situace zakreslena do projektu /4/, který zachycuje stav v roce 1983.

3.4.0 Vybrané údaje, týkající se skloněného pásového dopravníku

- a/ Kontrola základních parametrů skloněného pásového dopravníku /výkon pohonu, tah v pásu/ - podklad pro rozhodnutí o uplatnění navrhovaného způsobu i na 7. smiš. řez.

Podle ČSN 26 3102 byl vypočten potřebný výkon motoru skloněného pásového dopravníku a zkontrolován vypočtený tah T_1 v pásu nabíhající na poháněcí buben s jeho dovoleným namáháním. Je navržen pás St 2000. Pro výpočet zvolené základní parametry skloněného dopravníku:

Dopravovaný materiál - uhlí, výkliz

Sypná hmota $\rho = 1,45 \text{ t.m}^{-3}$

Délka dopravníku $L = 400 \text{ m}$

Dopravní výška $H = 40 \text{ m}$

Šířka dopravníku $B = 1200 \text{ mm}$

Jmenovitá rychlost $v = 4,0 \text{ m.s}^{-1}$

Pás s ocelovými lanky St 2000

Dopravované množství $Q = 3257 \text{ t.h}^{-1}$

Pro tyto parametry je potřebný výkon motoru $P = 751 \text{ kW}$, instalovaný výkon je $3 \times 250 \text{ kW}$. Výsledná obvodová síla $F = 150 \text{ kN}$, tah v pásu nabíhající na poháněcí buben $T_1 = 246 \text{ kN}$. Dovolené namáhání pásu St 2000 je 222 N.mm^{-1} ; z toho vypočítaná dovolená síla v tahu $T_d = 266,4 \text{ kN}$. Je splněna podmínka $T_1 < T_d$.

Výsledek výpočtu prokazuje, že navrhovaný způsob s využitím skloněného pás. dopravníku bude moci být uplatněn i pro 7. smíšený řez tak, jak je nakreslen na obr. č. 2. Začátek realizace na 7. řezu připadá v úvahu v roce 1984.

- b/ Zkušenosti z přestavby dopravníku ze svahu v lomu Chabá-
řovice

Přestavba dopravníku ze svahu, která je využívána

při postupu skloněného dopravníku, byla provedena např. v srpnu 1980 v lomu Chabařovice. Tam byly ze svahu sunuty střední díly pásového dopravníku šíře 1800 mm. Poháněcí stanice byla sunuta po rovině. Přestavba PD byla přibližně paralelní.

Sklon svahu, po kterém se prováděla přestavba středních dílů byl cca $11 - 14^{\circ}$. Výškový rozdíl mezi původním a novým postavením byl v některých místech až 10 metrů. Na obr. č. 6 je buldozer na traktoru DET 250 při úpravě svahu před přestavbou PD. Průběh přestavby pásového dopravníku je na obr. č. 7.

c/ Poznámka k rozsahu neproduktivních manipulačních časů při přestavbě skloněného pásového dopravníku

Některé manipulační časy, které budou vznikat při těžbě na skloněný dopravník /např. přesun, zkrácení a prodloužení skloněného dopravníku, přesun centrálního dopravníku/ lze načasovat na revizi nebo plánované opravy; na rozdíl od náročných ustavení a manipulací s PVZ, které budou součástí běžného postupu s rýpadlem KU 300s.

d/ Poznámka k technickému vybavení skloněného pásového dopravníku

Pro výstavbu skloněného dopravníku lze využít některé poznatky z lomu Chabařovice, kde je v provozu úpadní pásový dopravník. Jedná se např. o zajištění bezpečného pojezdu pojízdné násypky na sklonu, usazení poháněcí stanice na ližinách, použití pásu s ocelovými lanky St 2000 nebo ST 2500, úprava pražců pod středními díly pásové dopravy.

3.5.0 Těžba výklizu

Podle projektu např. /6/ je výkliz dobývaný rýpadlem KU 300s/32 přepravován pomocí PVZ 2500-70/45 a ukládán do

předpolí odklízových rýpadel.

V navrhovaném řešení, které předpokládá nasazení skloněného pásového dopravníku je výkliz, těžný rýpadlem KU 300s/32 dopravován přes skloněný pásový dopravník na centrální uhelnou odtahovou linku. Problém je kde a jak výkliz z centrálního dopravníku "shodit".

První varianta řešení

Do centrální odtahové uhlé linky mezi PD 665 a PD 664 bude vložen pásový vůz typu PVZ 2500 45/27, který sype výkliz na plošinu 4. řezu. Výkliz je později znovu dobýván kolesovými rýpadly KU 800/7 a KU 800/13. Tato varianta je nakreslena na obr. č. 2 a v podstatě zachovává stávající koncepci dvojí těžby téhož výklizu, což je nevýhodné.

Druhá varianta řešení

Do centrální odtahové linky, konkrétně do PD 662 vložit shazovací vůz a natočením jeho otočné části směřovat výkliz na odklízový PD 214. Parametry odklízové linky umožňují nepřerušovat těžbu odklizu rýpadlem KU 800/7 při těžbě výklizu. Tato varianta řešení je zakreslena na obr. č. 5. Předpokladem je, že výstavba PD 662 bude vedena tak, aby jeho osová vzdálenost a výškové položení vůči PD 214 byly přizpůsobeny navrhovanému záměru.

4.0.0 Poznámky k ekonomickým aspektům řešení

1. V tematickém úkolu k.p. Doly V. I. Lenina č. 19/80 se lhůtou k vyřešení do 31.5.1980 je uvedeno toto zdůvodnění národohospodářského a společenského významu: Při nedodání PVZ 2500-70/45 by bylo nutno řešit přepravu cca 1,7 až 2 mil. t. uhlí za rok ze sousedních řezů na centrální uhelnou DPD pomocí autodopravy, s použitím cca 20 terénních ná-

kladních automobilů. To by si vyžádalo zvýšení počtu pracovníků oproti technologii s PVZ 2500-70/45 o 80 - 90 v každém roce.

Nově navržené řešení /s použitím skloněného dopravníku/ podstatně redukuje nasazení autodopravy.

2. Řešení pro rok 1983

Porovnávají se dva návrhy uvedené dále pod body a/, b/.

a/ První náhradní řešení BPT /VI/80/

navrhuje realizovat dopravu uhlí ze smíšených řezů jednak pásovými vozy, jednak autodopravou.

- Pro dopravu uhlí od KU 300s ze 4. a 5. smíšeného řezu má být použit řetězec sestavený ze tří "krátkých" pásových vozů typu PVZ 2500-45/27.

- Uhlí ze 2., 3. a 6. smíšeného řezu má být dobýváno lopatovým rýpadlem CK 1000 a dopravováno terénními automobily Tatra 148 a dempry Stavostroj T 180/D10 /ev. stav 11 ks vozidel/ na skládku, situovanou na plošně 1. odklizového řezu, odkud bude dále dopravováno kolejovou dopravou.

Počet lidí pro obsluhu uvedené techniky v nepřetržitém

provozu tj. 3 pásových vozů /které musí být poměrně často přestavovány/ dále rýpadlo CK 1000 a 8 vozidel v provozu se odhaduje celkem na 71.

Celkové náklady na provoz uvedeného zařízení byly orientačně, tj. i za použití odborných odhadů vypočítány na 10,2 mil. Kčs za rok.

b/ Nově navrhované řešení /s použitím skloněného dopravníku/ předpokládá realizovat dopravu uhlí ze smíšených řezů takto:

- Ze 2. řezu /rozděleného na řez 2 a 2A/ a ze 3. řezu automobilovou dopravou jako v předcházejícím bodě 2a.

Jedná se o tato množství uhlí podle /6/:

2. řez	4 700 m ³ rostl.
2A. řez	72 700 m ³ rostl.
3. řez	<u>164 000 m³ rostl.</u>

241 400 m³ rostl. za rok 1983

Roční výkon vozidla je vypočítán na 134 000 m³ rostl. /6/, dostačovala by tedy 3 vozidla, z toho 1 rezervní.

- Ze 4. smiš. řezu přímo z rýpadla /případně přes páso-
vý vůz PVZ 2500-45/27/ na centrální odtahovou uhelnou
linku.
- Z 5. a 6. smiš. řezu nově navrhovaným způsobem, tj.
s použitím skloněného dopravníku, viz obr. č. 4.

Počet lidí pro obsluhu uvedené techniky v nepřetrži-
tém provozu se odhaduje na 33.

Celkové provozní náklady byly orientačně, tj. i za po-
užití odborných odhadů vypočítány na 6,1 mil. Kčs za
rok.

Z porovnání vyplývá, že nově navrhované řešení vykazuje
v roce 1983 úsporu 38 pracovníků a 4,1 mil. Kčs
na provozních nákladech. Přitom se podstatně zmenší roz-
sah autodopravy, která se omezí jen na 2. a 3. smiš. řez,
kde je uhlí poměrně málo a dopravní vzdálenost je krát-
ká. Dále odpadnou časově náročné manipulace s řetězcem
až tři pásových vozů napojených za sebou, takže se zvět-
ší výkonnost rýpadla KU 300s/32 resp. celého technologic-
kého komplexu pro dobývání uhlí ze smíšených řezů.

3. Období po roce 1983

Uplatnění způsobu se skloněným pásovým dopravníkem mis-
to řetězce až tři "dlouhých" pásových vozů PVZ 2500-70/45
představuje orientačně vypočítanou úsporu provozních nákladů

asi 3,0 mil. Kčs za rok. V tom čísle jsou největší položkou odpisy.

Navíc odpadně nutnost nasadit autodopravu k odvozu uhlí ze 7. řezu, protože skloněný dopravník je možno uplatnit i na tento řez. V roce 1984 se jedná o odvoz 700 - 800 tis.m³ rostl. hmot /4/, což představuje min. 11 ks vozidel /včetně rezervy/ a asi 40 lidí pro jejich obsluhu v nepřetržitém provozu.

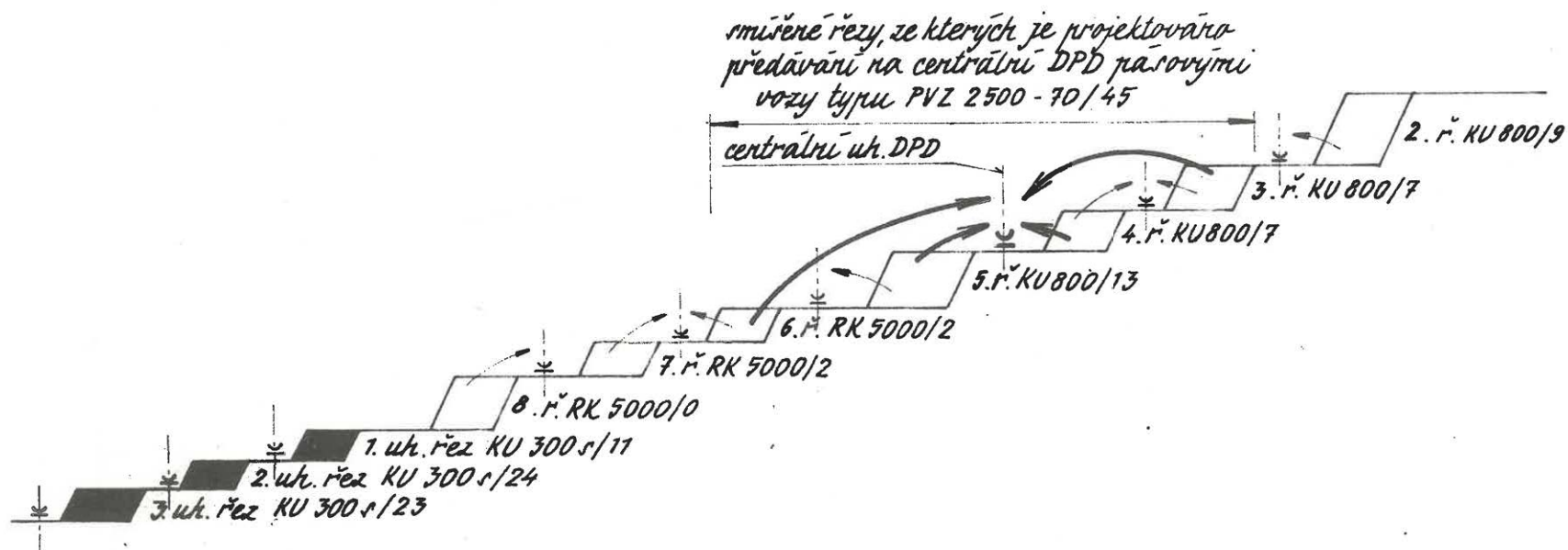
5.0.0 Závěr

Závěrem se doporučuje /7/:

1. Realizovat těžbu uhlí ze smíšených řezů Velkolomu čs. armády způsobem uvedeným v tomto článku, tj. s uplatněním skloněného pásového dopravníku a to:
 - a/ v roce 1983 z 5. a 6. smíšeného řezu
 - b/ v roce 1984 a dalších letech z 5., 6. a 7. smíšeného řezu.
2. Při návrhu technického zařízení doporučujeme uplatnit kladné poznatky z výstavby a provozu úpadních pásových dopravníků. Jedná se např. o zajištění bezpečného pojezdu pojízdné násypky na sklonu, usazení poháněcí stanice na ližinách, použití pásu s ocelovými lanky St 2000 nebo St 2500, úprava pražců pod středními díly pásové dopravy apod.

6.0.0. Podklady a Literatura

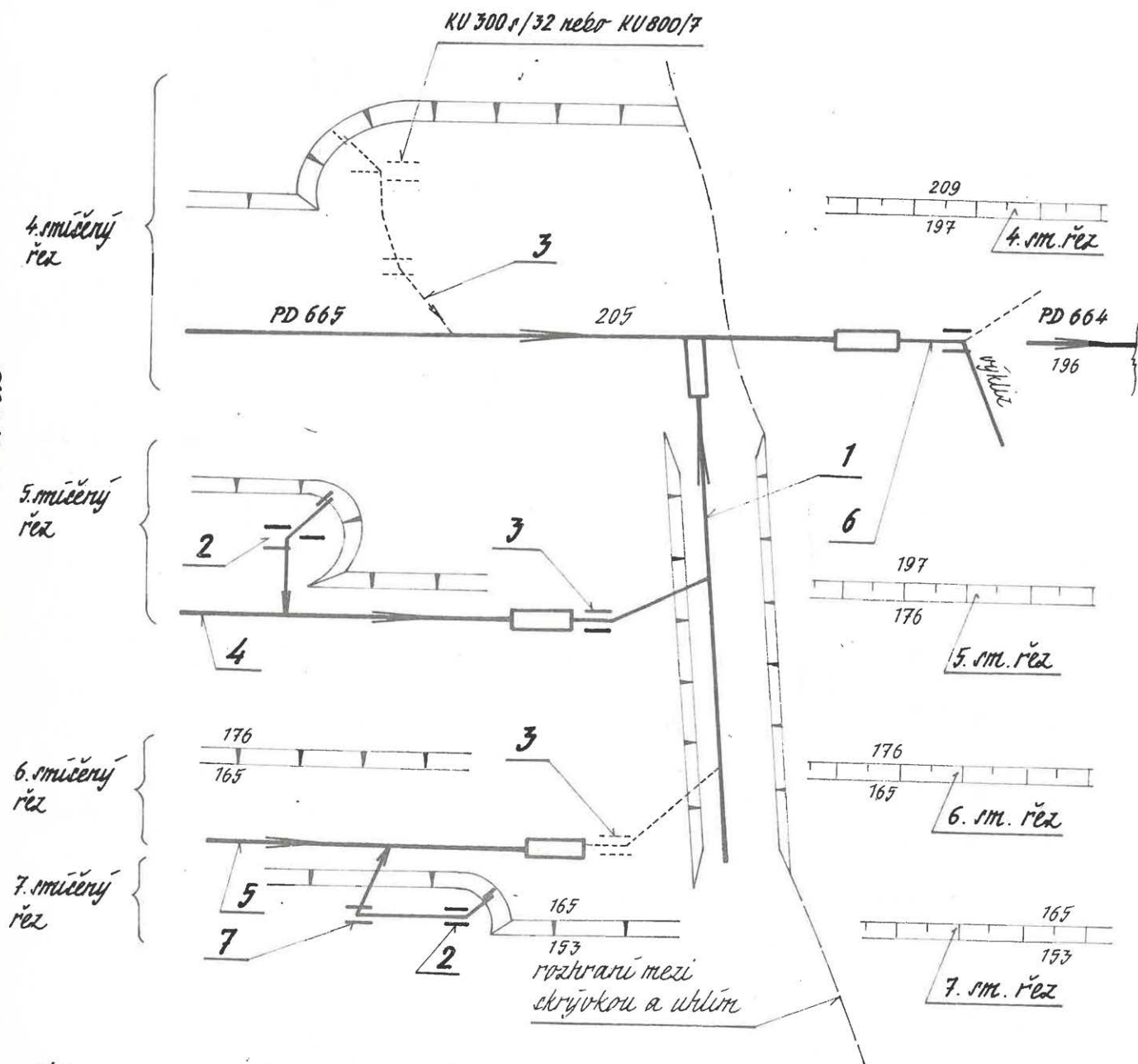
- /1/ Ing. B. Dědek, ing. O. Klimecký, ing. V. Konečný CSc.: Dobývání šikmo uložených partií uhelné sloje /smíšené řezy/, výzkumná zpráva VÚHU IX/1972
- /2/ Studie homogenizace, rovnoměrnosti a směrování těžeb dolu VČSA a J. Šverma, BPT, XII/1972



-  Odkliz
-  Uhlí předávané pás. vozy PVZ 2500-70/45
na centrální uh. DPD

Schéma odklizových (smíšených)
s uhelných řezů (stav v r. 1985),
sestavené podle podkladů BPT [3]

rozdružení stávkového lomu

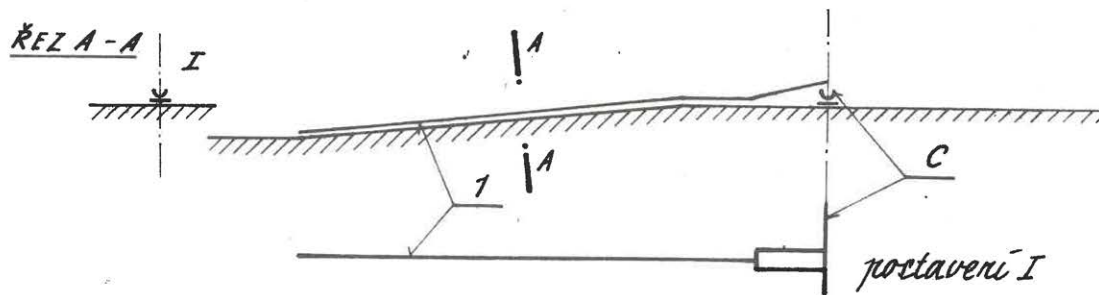


Význam vztahových značek:

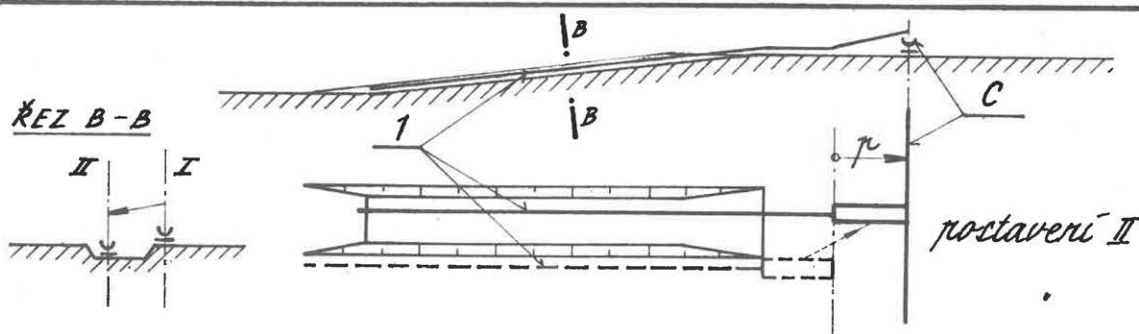
- 1 - skloněný pojízdný PD
- 2 - rypadlo KU 300 s/32
- 3 - pracovní vůz typu PVZ 2500 45/27 k rypadlu KU 300 s/32 (přij. PVZ 2500-70/45 od 1/84)
- 4 - krátký uhlavý dopravník na 5. řezu
- 5 - krátký uhlavý dopravník na 6. řezu
- 6 - pracovní vůz typu PVZ 2500 45/27 pro výkliz
- 7 - pracovní vůz PVZ 2500 45/27 k rypadlu KU 300 s/32 na 7. řezu

Poznámka: Použité kóty vzaty z Upravené studie SS-clav lomu VČ 9A v r. 1985

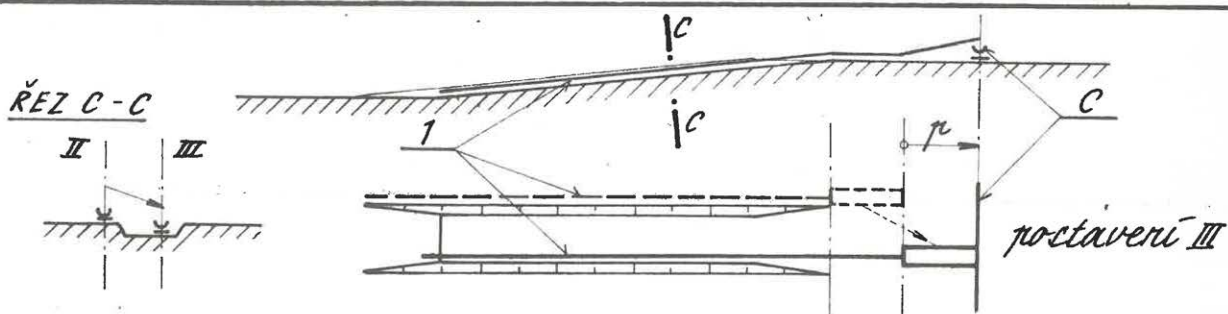
Schematický náčrtek k popisu návrhu



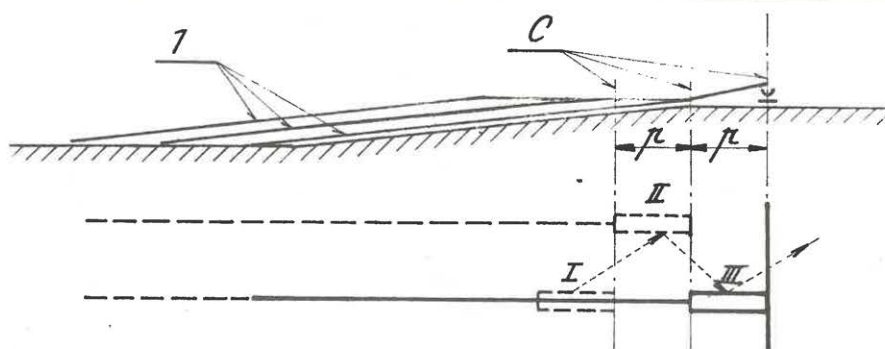
a)



b)



c)



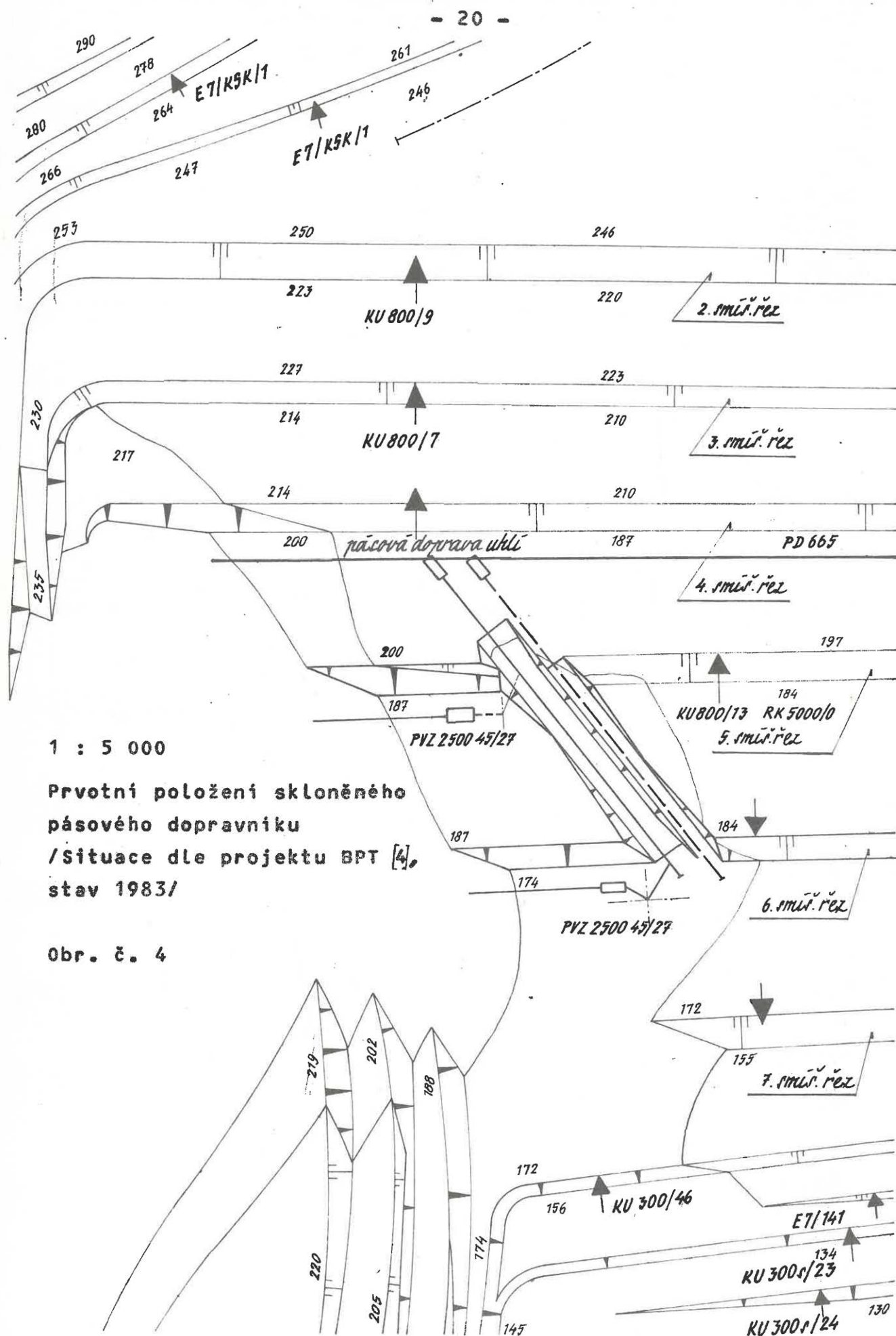
d)

1 - skloněný spojovací dopravník

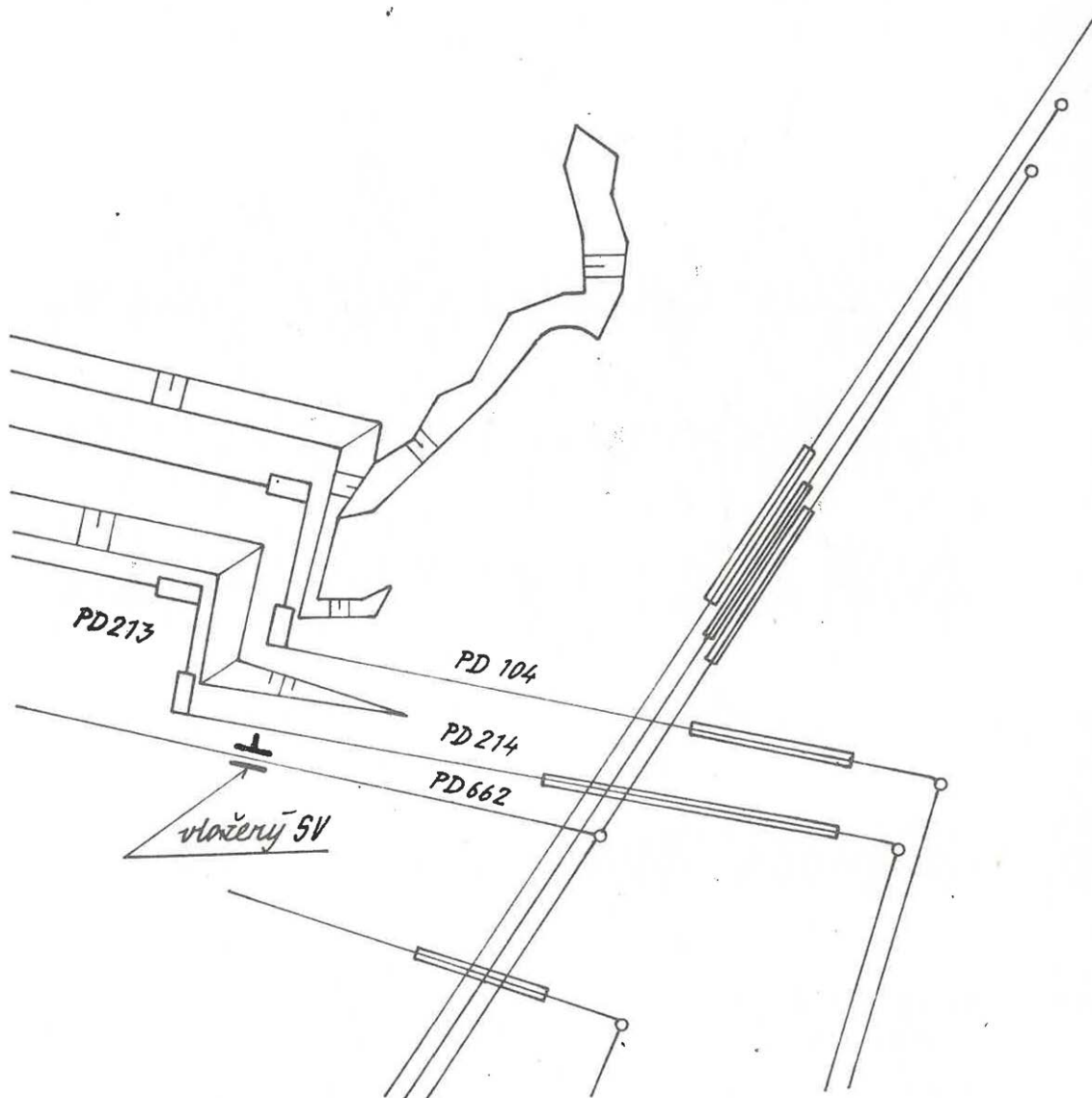
C - centrální odtahový pásový dopravník PD 665

p - délka přestavby centrálního odtahového PD

Základní princip dopředného postupu skloněného spojovacího dopravníku
Obr. č. 3



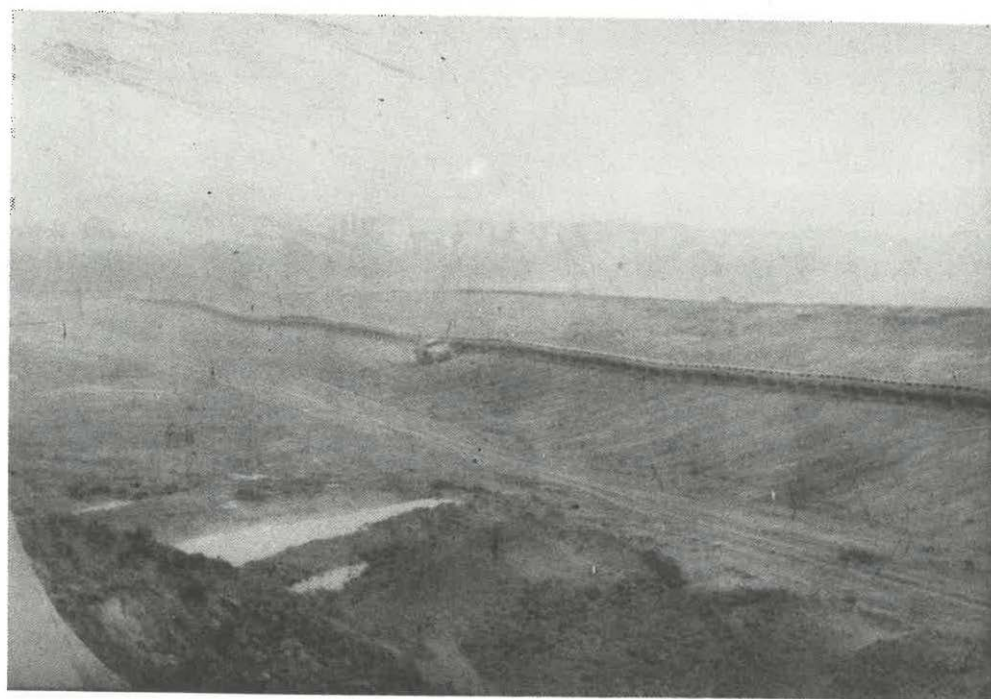
Obr. č. 4



Návrh na směrování výklizu z centrální odtahové
uhelné linky na odklizový PD 214



a/ Úprava svahu pro přestavbu



b/ Přestavba PD 1800 mm ze svahu

Přestavba pásového dopravníku ze svahu na lomu
Chabařovice

Obr. č. 6